विज्ञान क्या है?



बीसवीं सदी के महान भौतिकविद और नोबेल पुरस्कार विजेता रिचर्ड पी. फिनमैन ने यह भाषण नेशनल साइंस टीचर्स एसोसिएशन के न्यूयार्क में आयोजित 15वें वार्षिक सम्मेलन (1966) में दिया था।

मैं नेशनल साइंस टीचर्स एसोसिएशन के अध्यक्ष श्री डीरॉस का आभारी हूँ, जिन्होंने मुझे आप विज्ञान शिक्षकों के बीच कुछ वक्त ग़ुजारने का मौका दिया। मैं भी विज्ञान पढ़ाता हूँ, लेकिन मेरा ज्यादातर अनुभव स्नातक कक्षाओं में भौतिकविज्ञान पढ़ाने का रहा है। इस अनुभव के आधार पर मैं यह कह सकता हूँ कि मुझे पढ़ाना कुछ खास नहीं आता है।

मैं निश्चित तौर पर यह बात कह सकता हूँ कि आप सब- जो असली अध्यापक हैं और अध्यापकों की सीढ़ी में सबसे निचले पायदान पर काम कर रहे हैं तथा शिक्षकों के प्रशिक्षक व पाठ्यक्रम विशेषज्ञ, विज्ञान की पढ़ाई के तौर-तरीकों को लेकर आश्वस्त नहीं हैं। वरना आप सब इस सम्मेलन में आने की जहमत नहीं उठाते।

'विज्ञान क्या है' यह विषय मैंने नहीं चुना है। यह श्री डीरॉस की पसंद है। लेकिन मैं जोर देकर कहूँगा कि मेरे विचार से 'विज्ञान क्या है' हर मामले में 'विज्ञान कैसे पढ़ाया जाय' से बिलकुल अलग बात है। ऐसा मैं दो वजहों से कह रहा हूँ। पहली, मेरे भाषण का यह कतई मतलब नहीं कि मैं आपको विज्ञान पढ़ाने के तरीके सिखाना चाहता हूँ। ऐसा जरा भी नहीं है, क्योंकि छोटे बच्चों के बारे में मेरी समझ खास गहरी नहीं है। एक बच्चे का पिता होने के कारण कम से कम यह कह सकता हूँ कि उनके बारे में मैं ज्यादा कुछ नहीं जानता। दूसरे, मेरे विचार से आप में से ज्यादातर (क्योंकि इस बारे में इतना कहा जाता है, इतने ज्यादा शोधपत्र लिखे जा चुके हैं और इस विषय के इतने ज्यादा विशेषज्ञ हैं) आत्मविश्वास की कमी महसूस कर रहे होंगे। घुमाफिरा कर आपको हमेशा यही कहा जाता रहा है कि हालात बहुत अच्छे नहीं हैं और आपको अब ठीक से पढ़ाना सीख लेना चाहिए।

सच्चाई यह है कि कैल्टेक (कैलीफोर्निया इंस्ट्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी) में हमारे पास बहुत अच्छे विद्यार्थी आते हैं और पिछले तमाम वर्षों में

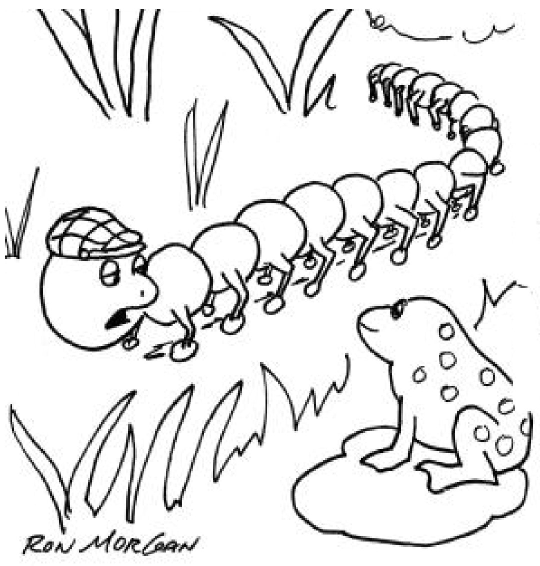
हमने देखा कि उनका प्रदर्शन लगातार बेहतर हुआ है। यह सब हुआ कैसे, मैं नहीं जानता। आप जानते हों तो मुझे हैरानी होगी। मैं व्यवस्था में हस्तक्षेप नहीं करना चाहता, यह खासी अच्छी है।

अपने विश्वविद्यालय में हम अभी दो दिन पहले एक गोष्ठी से फारिग हुए। इस गोष्ठी में हमने फैसला लिया कि अब ग्रेजुएट स्कूल में क्वांटम मैकेनिक्स का प्रारंभिक कोर्स नहीं पढ़ाया जाएगा। जब मैं छात्र था, तब ग्रेजुएट स्कूल में क्वांटम मैकेनिक्स पर कोई कोर्स नहीं होता था। तब यह बहुत कठिन विषय समझा जाता था। जब मैंने पहली बार पढ़ाना शुरू किया, तब इसे शामिल किया गया। अब इसे अंडरग्रेजुएट स्तर पर पढ़ाया जाता है। आज हमने पाया कि ग्रेजुएट स्कूल में बुनियादी क्वांटम मैकेनिक्स पढ़ाने की जरूरत नहीं है। आखिर हम इसे निचली कक्षाओं की ओर क्यों धकेल रहे हैं? क्योंकि हम विश्वविद्यालयों में बेहतर पढ़ाई कराने में कामयाब हुए हैं और अब नीचे से आ रहे छात्र भी पहले से बेहतर हैं।

विज्ञान क्या है? बेशक अगर आप इसे पढ़ाते हैं तो जानते भी होंगे। आम तौर पर यही माना जाता है। मैं क्या कह सकता हूँ? अगर आप नहीं जानते तो हर पाठ्यपुस्तक के शिक्षक संस्करण में इस विषय पर विस्तार से दिया जाता है। तस्वीर को अटपटे ढंग से खोलने की कोशिश होती है, फ्रांसिस बेकन के सदियों पुराने उद्धरणों का अजब घोलमट्ठा पेश किया जाता है, ऐसे उद्धरण जो अपने जमाने में विज्ञान का गहरा दर्शन समझे जाते थे। मगर उस वक्त के महानतम प्रयोगशील वैज्ञानिक विलियम हार्वे के मुताबिक बेकन ने जो कुछ कहा वह विज्ञान के बारे में किसी लॉर्ड चांसलर के वक्तव्य जैसा ही है। बेकन ने गहराई से देखने की जरूरत पर जोर दिया लेकिन यह बात बताना भूल गए कि किस चीज को देखें और उसकी किस बात पर गौर करें, यह तय कैसे करें।

इसलिए विज्ञान का वह मतलब नहीं जो दार्शनिक बताते हैं और वह कतई नहीं जो शिक्षक संस्करण में लिखा है। यह क्या है हस समस्या को मैंने तब अपने सामने रखा, जब मैंने इस भाषण को देने का निश्चय किया। इसके बाद मुझे एक पुरानी कविता बरबस याद आ गईः

एक सहस्रपाद जा रहा था चला,
कि गड्ढे से तभी एक मेढक ने टोका-
ऐ मेरे शिकार! बता तो जरा
क्या है तेरे कदमों का सिलसिला



सवाल से वह ऐसा गड़बड़ाया
कि भूल गया चलना और
सीधे गिरा गड्ढे में धड़धड़ाया
यह भूलकर कि भागना था अभी

उम्र भर में विज्ञान से जूझता रहा और इसे समझने की कोशिश करता रहा लेकिन आज जब विज्ञान का मतलब बताने को कहा गया- क्या है तेरे कदमों का सिलसिला?- मेरी हालत खराब है। मुझे डर है कि जब मैं घर लौटूँगा तो इस कविता के सहस्रपाद की तरह क्या इस काबिल रहूँगा कि कोई शोध कर सकूँ।

कई अखबारी संवाददाता जानने को उत्सुक थे कि आखिर इस भाषण में मैं क्या कहने जा रहा हूँ। चूँकि मैंने इसे अभी-अभी तैयार किया है, तो मैं उन्हें भला क्या बताता। लेकिन अब मैं देख रहा हूँ कि वे सब भागे जा रहे हैं, शायद यह हैडलाइन लगाने कि- 'प्रोफेसर ने नेशनल साइंस टीचर्स ऐसोसिएशन के अध्यक्ष को मेढक कहा।' विषय के बारे में इस किस्म की कठिनाइयों और दार्शनिक विवरणों को लेकर मेरी नापसंदगी के बीच मैं अपनी बात बेहद असामान्य ढंग से पेश करूँगा। मैं यह बताने का प्रयास करूँगा कि खुद मैंने विज्ञान कैसे सीखा।

बेशक इसे एक तरह का बचपना ही समझिए। विज्ञान से मेरा वास्ता बचपन से ही था। जैसे यह शुरू से ही मेरे खून में था! मैं चाहता हूँ कि मैं आपको बताऊँ कि किस तरह यह मेरे खून में आया। आप सोच रहे होंगे मैं शायद बताने लगूँ कि विज्ञान कैसे पढ़ाया जाता है, लेकिन मेरा ऐसा कोई इरादा नहीं। मैं तो आपको बताना चाहता हूँ कि विज्ञान आखिर है

क्या और कैसे मैंने इसे सीखा। दरअसल मेरे पिता ने मुझे विज्ञान से परिचित कराया। मैंने यह बात खुद सुनी नहीं, बाद में बताई गई- जब मैं अपनी माँ के गर्भ में था, मेरे पिता ने कहा, 'अगर बेटा हुआ तो बड़ा होकर वैज्ञानिक बनेगा।' ऐसा उन्होंने किस आधार पर कहा? उन्होंने मुझे कभी नहीं कहा कि बेटा तुम वैज्ञानिक बनोगे। वह खुद भी वैज्ञानिक नहीं थे। वह एक कारोबारी आदमी थे, वर्दियाँ बनाने वाली एक कंपनी में सेल्स मैनेजर। लेकिन उन्होंने विज्ञान पढ़ा था और उसके जबर्दस्त मुरीद थे।

तब मैं बहुत छोटा था- मेरी याददाश्त का यह सबसे पुराना किस्सा है- उन दिनों मैं ऊँची कुर्सी पर बैठ कर खाना खाता था। मेरे पिता डिनर के बाद एक खेल खिलाया करते थे।

वह मेरे लिए लाँग आइलैंड सिटी से ढेर सारी आयताकार बाथरूम टाइलें ले कर आए थे। इस ढेर के एक सिरे पर वह खुद बैठ जाते और दूसरे पर मुझे बिठा देते। मुझे इस ढेर के कोने वाली एक टाइल को हटाना होता और देखते ही देखते समूचा ढेर धड़धड़ाकर गिर जाता। लेकिन बात यहीं खत्म नहीं होती थी।

इसके बाद खेल थोड़ा और मुश्किल हो गया। अबकी बार पिता जी रंगबिरंगी टाइलें ले आए। मुझे एक सफेद, दो नीली, एक सफेद, दो नीली, फिर एक सफेद और फिर दो नीली... क्रम से टाइलें सजानी होतीं। मैं गलती से एक नीली लगा देता तो वह टोकते और मुझे गलती सुधारनी पड़ती। आप इस खेल में छुपी चालाकी को भाँप रहे होंगे। पहले बच्चे को खेल में डूबने दो और धीरे-धीरे उसमें शिक्षा का पुट डालना शुरू करो।

मेरी माँ, जो बड़ी भावुक महिला थीं, पिता जी से मनुहार करतीं, 'मैल, प्लीज बेचारे को मनचाही टाइल लगाने दो न।' पिता जवाब देते, 'नहीं, मैं चाहता हूँ वह पैटर्न पर ध्यान दे। इस उम्र में गणित सिखाने का यही एक तरीका है।' अगर मैं यहाँ गणित पर भाषण दे रहा होता तो यह बात अब तक बता चुका होगा। गणित पैटर्न खोजने का खेल है (सच कहूँ तो पिता जी की शिक्षा का खासा असर हुआ। इस बात का पहला प्रमाण तब मिला जब मुझे किंडरगार्टन में एडमिशन दिलाया गया। उन दिनों हमें बुनाई सिखाई जाती थी। स्कूल वाले इसे छोटे बच्चों के लिए खासा मुश्किल काम मानते थे। हम रंगीन कागज की आड़ी-तिरछी पट्टियाँ बुनते और उनमें डिजाइन निकालते थे। मेरे प्रदर्शन से किंडरगार्टन टीचर इतनी प्रभावित हुईं कि उन्होंने घरवालों के लिए बाकायदा एक चिट्ठी लिखकर दी। टीचर ने लिखा कि आपका बच्चा असाधारण है और अपनी उम्र से बहुत आगे चल रहा है। हम जो पैटर्न देते हैं उनसे कहीं जटिल पैटर्न वह बड़ी आसानी से बना लेता है। यह पिता जी के टाइल गेम की करामात थी।)

गणित सिर्फ पैटर्न का खेल है, इस बात को साबित करने के लिए मैं कुछ और सबूत दूँगा। जब मैं कॉरनैल में था, छात्रों के एक समूह ने मुझे बेहद प्रभावित किया। होम इकोनॉमिक्स जैसा विषय पढ़ रहे ये लोग मुझे तमाम बंद दिमाग लोगों के बीच कुछ समझदार मालूम पड़े। इनमें बड़ी तादात में लड़कियाँ भी थीं। मैं कैफेटेरिया में इन छात्रों के बीच बैठ जाता और भोजन के दौरान उनकी बातों से छनकर आ रहे समझदार शब्दों को बीनने का प्रयास करता। आप मेरी हैरानी का अंदाजा लगा सकते हैं- मुझे लगता था, मैंने गजब की चीजें खोज निकालीं।

मैं दो लड़कियों के बीच चल रही बातचीत सुन रहा था। उनमें से एक दूसरी को बता रही थी कि- अगर तुम्हें सीधी रेखा बनानी हो, तो हर पक्ति के लिए तुम इतने नंबर दाएँ चलो। इस तरह अगर तुम हर बार उतना ही दाएँ चलती हो, जितनी कि पंक्तियाँ आगे बढ़ीं, तो तुम एक सीधी रेखा बना लोगी। यह एनालिटिकल ज्योमिट्री का एक गहन सिद्धांत है! मैं उनकी बातों से अपना ध्यान नहीं हटाया। मेरे सचमुच हैरत में पड़ने की बारी थी। मैं नहीं जानता था कि महिला मस्तिष्क इतनी आसानी से एनालिटिकल ज्योमिट्री समझ लेता है।



वह बोलती जा रही थी, 'अगर तुम्हें दूसरी ओर से एक और लाइन बनानी हो, और तुम्हें पहली वाली से इसके कटने की जगह पता लगानी हो। माना हर एक लाइन में अगर एक बार ऊपर जाने पर तुम दो कदम दाँए चलती हो और दूसरी लाइन हर एक लाइन ऊपर चलने पर तीन कदम दाँए चलती है और इस तरह दोनों बीस कदम दूर होती हैं'...- मुझे तो जैसे चक्कर आने लगा। उसने बताया कि कहाँ दोनों लाइनें आपस में कटेंगी। जब मैंने गौर से देखा तो पता चला कि वह लड़की अपनी सहेली को मोजे बुनना सिखा रही थी। इस तरह मैंने एक पाठ सीख लियाः महिला मस्तिष्क में एनालिटिकल ज्योमिट्री समझने में क्षमता ज्यादा होती है। जो लोग वर्षों से इस बात पर जोर देते रहे (बावजूद इसके कि तमाम सबूत उनके खिलाफ हैं) कि पुरुष और महिलाओं की तार्किक क्षमता समान होती है, उन्हें यह बात समझाने की जरूरत है। समस्या सिर्फ इतनी भर है कि हम अब तक महिला मस्तिष्क के साथ संवाद का सही तरीका नहीं खोज पाए हैं। अगर यह ठीक से हो जाए तो हम इसमें से कुछ ठोस निकाल पाने लायक हो जाएंगे।

अब मैं बचपन में गणित सीखने के अपने कुछ और अनुभवों को बाँटना चाहूँगा। एक और बात जो मेरे पिता ने मुझे बताई- मैं ठीक से इसे समझा नहीं पाऊँगा, क्योंकि किस्सेबाजी के बनिस्बत यह बात भावना के ज्यादा करीब है। उन्होंने मुझे बताया कि वृत्त की परिधि और व्यास का अनुपात हर हाल में एक रहता है, वृत्त चाहे किसी भी आकार का क्यों न हो। यह बात मुझे ज्यादा अस्वाभाविक नहीं लगी लेकिन इस अनुपात की कुछ बातें बहुत निराली थीं। यह एक हैरतअंगेज संख्या थी, बेहद गहरी संख्या- पाई। इस संख्या के पीछे एक रहस्य छुपा हुआ था



"Is this another one your pi in the sky ideas?"

जिसे बचपन में मैं समझ नहीं पाता था। लेकिन यह गजब की चीज थी और नतीजा यह हुआ कि मैं हर जगह पाई ढूंढ़ने लगा। बाद में जब स्कूल में भिन्न के सवालों से दशमलव संख्याएँ निकालना सीखने लगा और मुझे 31/8 को हल करना पड़ा तो मैंने उत्तर 3.125 निकाला। मैंने यह सोचते हुए कि जैसे कोई प्रिय दोस्त खोज निकाला है, लिखा कि इस संख्या का मान पाई के बराबर है। टीचर ने इसे सुधार और लिखा 3.125।

यह बात मैंने एक असर को बताने के लिए कही। यह बात कि इस संख्या में कहीं कुछ रहस्यमय है, कि इसमें कुछ हैरतअंगेज बात है, मेरे लिए बहुत महत्वपूर्ण थी। संख्या क्या है यह महत्वपूर्ण नहीं। बहुत दिनों बाद जब मैं प्रयोगशाला में काम कर रहा था- मेरा मतलब अपने घर की प्रयोगशाला, यूँ ही कुछ उठा-पटक- माफ कीजिए, मैंने कभी प्रयोग नहीं किए, कभी नहीं। मैं यूँ ही कुछ उठा-पटक करता रहता था। धीरे-धीरे मैंने खोजा कि धारा व प्रतिरोध से संबंधित विद्युत के कई फार्मूले हैं। एक दिन, किसी किताब में इसी किस्म के फार्मूलों पर नजर डालने के दौरान मैंने एक फार्मूला खोजा। यह था रेजोनेंट सर्किक की आवृत्ति का, एफ = 1/2 पाई एलसी, जहाँ एल वृत्त... (?) की इंडक्टेंस और सी कैपेसिटेंस हैं। आप हँस रहे होंगे लेकिन मैं तब बेहद गंभीर था। पाई का रिश्ता वृत्त से होता है और यहाँ इलेक्ट्रिक सर्किट में भला पाई कहाँ से आ गिरा? यहाँ वृत्त कहाँ है? यहाँ, आप में से जो लोग हँस रहे हैं, क्या जानते हैं कि यह यहाँ कैसे टपक गया?

मुझे इन चीजों से लगाव था। इन्हें खोजना था, इनके बारे में सोचना था। और तब मुझे महसूस हुआ कि बेशक कॉयल वृत्तकार बनाई जाती हैं। लगभग आधे साल बाद, मुझे एक और किताब मिली, जिसमें वृत्ताकार और वर्गाकार कॉयल की इंडक्टेंस दी गई थी और यहाँ भी फार्मूले में पाई मौजूद था। मैंने फिर सोचना शुरू किया और पाया कि पाई का वृत्ताकार कॉयल से कोई लेनादेना नहीं है। आज मैं इस बात को बेहतर ढंग से समझता हूँ लेकिन मेरा दिल अब भी नहीं जानता वृत्त कहाँ गया और वह पाई कहाँ से आया।

तब मैं बहुत छोटा था- सही-सही याद नहीं कि तब मेरी उम्र क्या रही होगी- मैं अपनी खिलौना गाड़ी में एक गेंद डालकर उसे खींच रहा था। तभी मैंने एक चीज नोट की- मैं दौड़ा-दौड़ा अपने पिता के पास पहुँचा और बोला, 'जब मैं गाड़ी को खींचता हूँ तो

गेंद पीछे की ओर भागती है और जब गाड़ी दौड़ाते हुए रुक जाता हूँ तो गेंद आगे की ओर भागती है। क्यों? आप क्या जवाब देंगे?'

उन्होंने कहा, 'हालाँकि यह बात किसी को नहीं पता, लेकिन यह बेहद आम है। हर चीज के साथ हर वक्त होती है। अगर कोई वस्तु चल रही है तो वह चलते रहना चाहती है। कोई चीज अगर रुकी है तो वह भी उसी स्थिति में रुके रहना चाहती है। अगर तुम ध्यान से देखो तो तुम पाओगे कि गेंद गाड़ी के पीछे उस जगह तक नहीं जाती जहाँ से तुमने चलना शुरू किया था। यह भी आगे की ओर बढ़ती है लेकिन गाड़ी जितना तेजी से नहीं। गेंद को उतनी तेजी से आगे चलने में दिक्कत है, इसलिए गाड़ी का पिछला हिस्सा गेंद के संपर्क में आ जाता है। इसे जड़त्व कहते हैं, जड़त्व का सिद्धांत।' मैं इस बात को जाँचने तुरंत वापस लौटा और मैंने पाया कि सचमुच गेंद पीछे की ओर नहीं जा रही थी। उन्होंने मुझे जो कुछ हम जानते हैं और जो कुछ हम कहते हैं, इन दोनों के बीच बारीक अंतर को समझाया।

जहाँ तक नामों और शब्दों का सवाल है, मैं आपको एक और किस्सा सुनाता हूँ। हम छुट्टियाँ बिताने कैटस्किल की पहाड़ियों में जाया करते थे। न्यूयार्क में लोग कैटस्किल की पहाड़ियों में ही छुट्टियाँ बिताते हैं। बेचारे पति सप्ताह भर काम पर जाते और सप्ताहांत होते ही भागते हुए अपने परिवार के साथ यहाँ रहने आ जाते। मेरे पिता सप्ताहांत में मुझे अकसर जंगल की सैर कराते थे। हम अकसर घूमने निकल पड़ते और इस दौरान प्रकृति आदि के बारे में ढेर सारी बातें सीखते। देखादेखी मेरे दोस्त व दूसरे बच्चे भी हमारे साथ आने का आग्रह करने लगे। इसके लिए वे मेरे पिता से इजाजत चाहते थे। लेकिन पिता जी इसके लिए राजी नहीं थे। वह कहते थे कि मैं उनसे ज्यादा अक्लमंद हूँ। मैं यहाँ यह नहीं बताने जा रहा कि पढ़ाया कैसे जाता है क्योंकि मेरे पिता सिर्फ एक बच्चे की कक्षा को पढ़ा रहे थे। अगर उन्हें एक से ज्यादा बच्चों वाली कक्षा को पढ़ाना पड़ता तो शायद वह इसके लिए समर्थ नहीं थे। इसलिए हम अकेले ही जंगल की सैर को जाया करते थे। लेकिन उन दिनों भी माँएं आज की तरह दबांग हुआ करती थीं। वे अपने पतियों पर बच्चों को जंगल की सैर कराने के लिए दबाव डालने लगीं। इसलिए सभी पिता एक रविवार को बच्चों को लेकर जंगल पहुँच गए। अगले दिन सोमवार को जब हम मैदान में खेल रहे थे, एक लड़का मुझसे बोला, 'उधर ठूँठ पर बैठी चिड़िया को देखते हो? इसका नाम क्या है?'



मैंने कहा, 'मुझे रत्ती भर भी पता नहीं।'
उसने जवाब दिया, 'यह भूरे गले वाली थ्रश है। लगता है तुम्हारे पिता ने तुम्हें साइंस के बारे में कुछ बताया नहीं।'

मैं मन ही मन मुस्कराया, क्योंकि मेरे पिता के मुताबिक यह नाम उस चिड़िया के बारे में कुछ नहीं बताता। उन्होंने मुझसे कहा था, 'उस चिड़िया को देखो। यह भूरे गले वाली थ्रश है लेकिन जर्मनी में इसे हेल्सनफ्लूगल कहते हैं और चीन वालों के लिए यह चुंग लिंग है। अगर तुम सारे नामों को रट लो तो भी चिड़िया के बारे में कुछ नहीं जान पाओगे। तुम थोड़ा बहुत उन लोगों के बारे में ही जान पाओगे जिन्होंने इसे ये नाम दिए। अब जान लो कि थ्रश गाती है और अपने छोटे बच्चों को उड़ना सिखाती है। यही नहीं, गर्मियों में यह देश से बाहर मीलों दूर तक उड़ जाती है और कोई नहीं जानता कि यह अपना रास्ता कैसे ढूँढ़ती है।' आदि-इत्यादि। इसलिए किसी चीज के नाम और उसके साथ जुड़ी तमाम बातों के बीच बड़ा फर्क है।

इन सब का नतीजा यह निकला कि मैं आज भी किसी का नाम याद नहीं रख पाता। अकसर जब लोग मेरे साथ भौतिक विज्ञान पर चर्चा करते हैं और अचानक बीच में कुछ इस तरह बोल देते हैं, 'फिट्ज-क्रोनिन प्रभाव', तो मैं पूछता हूँ, 'यह कौन सा प्रभाव है?' सचमुच मैं नाम बिल्कुल याद नहीं रख पाता।

आप मुझे इस कहानी को बीच में रोककर दो-एक बातें कहने की इजाजत देंगे? शब्दों और परिभाषाओं के बारे में, क्योंकि इन शब्दों को जानना बहुत जरूरी है।

ये कतई विज्ञान नहीं हैं। मेरा मतलब यह नहीं कि चूँकि शब्द विज्ञान नहीं हैं इसलिए हमें इनके बारे में पढ़ाना नहीं चाहिए। हम इस विषय पर चर्चा नहीं कर रहे हैं कि क्या पढ़ाया जाए। हम चर्चा कर रहे हैं कि विज्ञान क्या है। सेंटीग्रेट को फारेनहाइट में कैसे बदलते हैं, यह जानना कतई विज्ञान नहीं है। इसे जानना जरूरी है लेकिन वाकई यह विज्ञान नहीं है। ठीक वैसे ही जैसे कि कला पर चर्चा के दौरान कोई यह नहीं कहेगा कि यह बताना कि टू-बी पेंसिल के मुकाबले थ्री-बी पेंसिल ज्यादा मुलायम होती है, कला है। दरअसल दोनों में बारीक अंतर है। इसका मतलब यह नहीं कि किसी कला अध्यापक ने यह नहीं बताना चाहिए या किसी कलाकार को यह बात पता नहीं होगी तो वह महान हो जाएगा। (दरअसल, आप थोड़ा गौर करेंगे तो समझ जाएंगे, लेकिन यह एक वैज्ञानिक तरीका है और कला शिक्षक इस तरह से समझाने के बारे में नहीं सोचते।)

एक-दूसरे से बातचीत के लिए हमें शब्दों की जरूरत पड़ती ही है। इसमें कोई शक नहीं। यह भी अच्छी बात है कि हम फर्क समझने की कोशिश करते हैं। यह जानना भी बेहतर है कि कब हम शब्द यानी विज्ञान के उपकरण और कब विज्ञान पढ़ा रहे हैं।

अपनी बात को और साफ करने के लिए मैं नमूने के तौर पर विज्ञान की कोई पुस्तक उठाऊँगा। मसलन हमारी फर्स्ट ग्रेड की विज्ञान पुस्तक को ही लीजिए। इसका पहला ही अध्याय बड़े निराशाजनक ढंग से शुरू होता है। विज्ञान की निहायत गलत तस्वीर के साथ इसकी शुरूआत की गई है। इसमें एक कुत्ते की तस्वीर दी गई है- चाबी से चलने वाला खिलौना कुत्ता। एक हाथ इसमें चाबी भरता है और कुत्ता चलने लगता है। अंतिम तस्वीर के नीचे लिखा है, 'इसे कौन चला रहा है?' इसके बाद एक वास्तविक कुत्ते की तस्वीर है और नीचे सवाल लिखा है, 'इसे कौन चलाता है?' इसके बार एक मोटर बाइक और सवाल है, 'इसे कौन चलाता है?' इसी तरह कुछ और उदाहरण दिए गए हैं।



पहले मैंने सोचा कि शायद ये बताना चाहते हों कि किस विज्ञान के बारे में पढ़ाया जाने वाला है- भौतिकी, जीवविज्ञान, रसायनविज्ञान, लेकिन आगे ऐसा कुछ नहीं था। इस किताब के शिक्षक संस्करण में जवाब दिए गए थे। जिस जवाब को मैं खोज रहा था वह निकला, ' इसको ऊर्जा चलाती है।'

देखिए, ऊर्जा बड़ी अस्पष्ट अवधारणा है। यह समझने के लिहाज से भी कठिन है। मेरे कहने का मतलब है कि ऊर्जा को समझना इतना आसान नहीं कि इसे पहले ही ग्रेड में इस्तेमाल किया जाय। पहली ग्रेड के बच्चे से आप यह उम्मीद नहीं कर सकते कि वह ऊर्जा की अवधारणा को ठीक-ठीक समझ ले। यह लगभग वैसा ही जवाब है कि, 'भगवान इसे चलाते हैं' या 'आत्मा इसे चला रही है' या फिर 'चलाने का गुण इसे चला रहा है।' (दरअसल, कोई यह भी कह सकता है, 'ऊर्जा इसे चलने से रोक रही है।')

इसे इस तरह देखिएः यह ऊर्जा की अकेली परिभाषा है; इसे उलटना चाहिए। हम कह सकते हैं कि जब कोई चीज चल सकती है तो इसमें ऊर्जा होगी, यह नहीं कि यह ऊर्जा की वजह से चल रही है। दोनों में बारीक अंतर है। यह जड़त्व से मिलता-जुलता सिद्धांत है।

शायद मैं इस बात को कुछ दूसरे ढंग से बेहतर समझा पाऊँगाः अगर आप किसी बच्चे से पूछेंगे कि इस खिलौने को कौन चला रहा है, तो वह क्या जवाब देगा? आप सोच कर सकते हैं एक सामान्य मनुष्य का क्या जवाब होगा। वह जवाब देगा कि आपने इसका स्प्रिंग घुमाया, यह वापस लौटने की कोशिश करता है और जिससे खिलौने को आगे की ओर धक्का लगता है।

किसी विज्ञान के पाठ को शुरू करने का इससे बेहतर तरीका और क्या हो सकता है! खिलौने को

खोलिए और देखिए कि यह कैसे काम करता है। इसके पुर्जों की चतुराई को समझिए, उन्हें देखिए। खिलौने के बारे में थोड़ा जानिए, किस तरह इसे बनाया गया है, बनाने वालों ने क्या कारीगरी दिखाई है। ये अच्छा है। सवाल बिल्कुल ठीक है। बस सवाल थोड़ा दुर्भाग्यपूर्ण है, क्योंकि ऊर्जा की परिभाषा रटाना चाहते हैं, लेकिन इसमें सीखा कुछ नहीं जा रहा है।

मान लीजिए अगर कोई छात्र पूछ ले, 'मैं नहीं समझता ऊर्जा इसे चला रही है।' सोचिए, इसके बाद बहस किस दिशा में आगे बढ़ेगी?

मैंने अंततः यह जाँचने के लिए कि आपने किसी अवधारणा के बारे में पढ़ाया या किसी परिभाषा को रटाते रहे, एक तरीका ढूंढ़ निकाला।

यह तरीका कुछ इस तरह थाः बिना उस शब्द को इस्तेमाल किए, जो आपने अभी-अभी सीखा है, अपनी भाषा में उस बात को समझाने की कोशिश करो। 'ऊर्जा' शब्द का इस्तेमाल किए बगैर आप मुझे बताओ कि कुत्ते के चलने से आप क्या समझते हैं। आप कुछ नहीं बता पा रहे हैं! इसका मतलब आपने विज्ञान के बारे में कुछ नहीं सीखा। इसमें हैरत की कोई बात नहीं। आप विज्ञान के बारे में कुछ सीखना भी नहीं चाहते थे। आपको तो परिभाषाएं याद करनी थीं। लेकिन पहले पाठ के लिहाज से क्या ऐसा करना विनाशकारी नहीं है?

मेरे खयाल से पहले पाठ के लिजाह से किसी सवाल का जवाब देने के लिए एक रहस्यमय फार्मूला रटाना बहुत बुरी बात है। इसी तरह इस किताब में कुछ और जुमले हैंः 'गुरुत्व के कारण यह गिरता है', 'घर्षण के कारण जूते के तले घिस जाते हैं।' उबड़-खाबड़ पगडंडियों पर नुकीले उभारों से रगड़ खाने से जूते के छोटे-छोटे टुकड़े निकलते रहते हैं। जूते का तला इस वजह से बेकार हो जाता है। अब इस बात को इस तरह समझाना कि यह घर्षण के कारण हुआ है, दुःखद है, क्योंकि यह विज्ञान नहीं है।

मेरे पिता ने भी ऊर्जा के बारे में मुझे कुछ बताया था और इस शब्द का इस्तेमाल तभी किया जब मुझे इसकी मोटी समझ हो गई। मैं जानता हूँ ऐसे मौके पर वह क्या करते, क्योंकि उन्होंने दरअसल वही किया था- हालाँकि उदाहरण खिलौना कुत्ते का नहीं था। अगर यही उदाहरण दिया जाता तो वह कहते, 'सूरज के चमकने की वजह से कुत्ता चल रहा है।'

मैं पूछता, 'नहीं, इसके चलने का सूरज के चमकने से भला क्या रिश्ता? यह चल रहा है क्योंकि मैंने इसमें चाबी भरी है।'

'और तुम्हें चाबी भरने की ताकत कहाँ से मिली मेरे दोस्त?' वह पूछते।
'क्योंकि मैं खाना खाता हूँ।'
'मेरे दोस्त, तुम खाते क्या हो?'
'मैं वनस्पतियाँ खाता हूँ।'
'और वे कैसे उगती हैं?'
'वे सूरज के चमकने की वजह से उगती हैं।'
यह बात सचमुच के कुत्ते पर भी लागू होती है।

पेट्रोल-डीजल के बारे में क्या कहेंगे? यह भी सूर्य की ऊर्जा है, जो दूसरे रूप में इकट्ठा है। पेड़ों ने सूर्य की ऊर्जा को सोखा और अंततः वह जमीन के भीतर इस रूप में जमा हो गई। दूसरे उदाहरण भी सूर्य पर ही जाकर खत्म होते हैं। और इस तरह हमारी पाठ्यपुस्तक में दुनिया के बारे में दिया गया वही विचार दिलचस्प ढंग से पेश किया जा सकता है।

सारी चीजें जो हमें चलती दिखाई देती हैं, इसलिए चल रही हैं क्यों सूरज चमक रहा है। इस जवाब से ऊर्जा के अलग-अलग स्रोतों के बीच रिश्ते का पता चलता है और इस जवाब को कोई बच्चा गलत भी ठहरा सकता है। वह कह सकता है, 'मैं नहीं मानता यह सूरज के चमकने की वजह से चल रही है।' और आप बहस शुरू कर सकते हैं। इस तरह यहाँ मतभेद की गुंजाइश है। (बाद में मैं उन्हें यह कहकर चुनौती दे सकता था कि ज्वार-भाटे को कौन चलाता है? या धरती को कौन घुमाता है? और बाजी मेरे हाथ में होती।)

यह महज परिभाषा (बेशक उनकी जरूरत से इंकार नहीं किया जा सकता) और विज्ञान का फर्क है। इस मामले में मेरी एकमात्र आपत्ति है कि यह बच्चे का पहला पाठ है। यह बात यकीनन बाद में पढ़ाई जानी चाहिए। यह बताने के लिए कि ऊर्जा क्या है। लेकिन इतने आसान सवाल के जवाब के रूप में बेशक नहीं कि 'खिलौना कुत्ते को कौन चला रहा है?' एक बच्चे को बच्चे जैसा जवाब देना चाहिए। 'इसे खोलो जरा, देखें तो कौन इसे चला रहा है।'

पिता जी के साथ जंगल की सैर ने मुझे बहुत कुछ सिखाया। उदाहरण के लिए चिड़ियों के मामले में मैं पहले ही उनके प्रवास के बाबत बता चुका हूँ। लेकिन मैं जंगल में चिड़ियों से जुड़ा एक और

उदाहरण दूँगा। उनका नाम गिनाने के बजाय मेरे पिता कहते, 'ध्यान से देखो, वह पक्षी हमेशा अपने पंखों को कुरेदता रहता है। यह अपने पंखों को चोंच से कोंचता रहता है। तुम क्या सोचते हो, वह ऐसा क्यों करता है?'

मैं सोचता हूँ उसके पंख उलझ गए होंगे और वह उन्हें सुलझाने की कोशिश करता है। वह पूछते, 'ठीक है, लेकिन उसके पंख उलझे कब या कैसे उलझ गए?' 'जब वह उड़ रहा होता है। जब पक्षी जमीन पर था तो पंख बिल्कुल ठीक थे लेकिन जैसे ही वह उड़ा वह उलझ गए।'

तब वह कहते, ' तुम्हारी बात सही है तो उड़ना बंद करते ही उसने पंख सुलझाने चाहिए थे? लेकिन वह काफी देर टहलने के बाद भी वही कर रहा है। ठीक है, जरा और गौर से देखो।'

और हम पक्षियों को देखने लगते। देखते और पता लगाते कि पक्षी किसी भी स्थिति में अपने पंख कुरेदते रहते हैं। चाहे वह बड़ी देर से धरती पर चहलकदमी कर रहे हों या अभी-अभी उड़ान भर कर लौटे हों। इस तरह मेरा अंदाजा गलत साबित हो जाता। मैं सही जवाब नहीं ढूंढ़ पाया। मेरे पिता ने सही कारण बताया।

पक्षियों के शरीर में जूँ पड़ी हुई थीं। मेरे पिता ने दिखाया कि किस तरह पंख की जड़ में कुछ छिलकेनुमा पदार्थ भी जमा होता है। जूँएं इसे खाती हैं। इसके अलावा पक्षियों के पाँवों के जोड़ों में थोड़ा-बहुत मोम होता है, जो बाहर निकल आता है। इसमें रहने वाले चीलर इसे खाते हैं। अब चीलर के पास भोजन का इतना अच्छा स्रोत है लेकिन वह इसे पूरी तरह पचा नहीं पाता। इसलिए उसके पिछवाड़े से शर्करा से भरपूर एक तरल द्रव निकलता है, जिस पर एक और नन्हा जीव पलता है... आदि-इत्यादि।

इन कहानियों के सभी तथ्य ठीक नहीं होते थे लेकिन भावना बिल्कुल सही होती। पहली बात, इनसे मुझे परजीवियों के बारे में पता चला- एक पर दूसरा, दूसरे पर तीसरा और तीसरे पर चौथा। दूसरे, वह बताते कि इस धरती में जहाँ कहीं जिंदा रहने को कुछ खाने लायक होता है, जीवन की कोई न कोई किस्म उस स्रोत का इस्तेमाल करने को पैदा हो जाती है। और कहीं भी कोई बची-खुची खाने लायक चीज होती है, कोई न कोई उसे खाकर जीवन का सिलसिला शुरू कर देता है।

कुल मिलाकर इस गंभीर प्रेक्षण के परिणाम, भले ही किसी अंतिम निष्कर्ष तक न पहुँच पाते हों, बेशकीमती साबित होते थे। उनके नतीजे गजब के होते थे। वह सचमुच अद्भुत अनुभव होते थे।

मान लीजिए मुझसे कहा जाता कि एक लिस्ट बनाओ, कुछ लिखो, यह करो, वह देखो। और जब तक मैं अपनी लिस्ट तैयार करता इसके साथ 130 और लिस्टें नत्थी कर दी जातीं। मुझे यह समझ आता कि प्रेक्षण का यह तरीका अपेक्षाकृत उबाऊ है और इससे कुछ खास निकलता नहीं है।

मैं समझता हूँ यह बेहद जरूरी है- कम से कम मेरे लिय यह बेहद जरूरी है- कि अगर आप लोगों को प्रेक्षण लेना सिखा रहे हों, तो इस बात का पूरा खयाल रखें कि उनमें कुछ दिलचस्प चीजें जरूर निकलें। मैंने सीखा कि विज्ञान का क्या मतलब हैः इसमें धैर्य की जरूरत पड़ती है। अगर आप देखते हैं और लगातार नजर रखते हैं और पूरा ध्यान केंद्रित रखते हैं, तो आपको इसका ईनाम मिलता है। संभव है हर बार न मिले। नतीजतन, जब मैं थोड़ा बड़ा हुआ, तो मैं घंटों तक, कई-कई साल तक समस्याओं पर काम करता रहता। कई बार कई सालों तक तो कई बार कम समय के लिए। उनमें से कई में असफलता हाथ लगती। बहुत सारा काम कूड़े के हवाले करना पड़ता लेकिन यदा-कदा नई समझदारी का कोई खजाना भी हाथ लग जाता। ठीक वैसे ही जैसे बचपन में लगातार देखते रहने पर मैं पा जाता था। मैंने सीखा कि प्रेक्षण बेकार नहीं जाते।

प्रसंगवश, जंगल में हमने दूसरी बातें भी सीखीं। हम घूमने निकल पड़ते और सभी सामान्य चीजें देखते और अनगिनत चीजों के बारे में बातें करते। पेड़-पौधों के बढ़ने के बारे में, धूप के लिए पेड़ों की जद्दोजेहद के बारे में, किस तरह वे ऊँचे से ऊँचा होना चाहते हैं और 35 से 40 फीट की ऊँचाई तक पानी पहुँचाने की चुनौती वे कैसे हल करते हैं। इसी तरह जंगल के भीतर छोटे-छोटे पौधों के बारे में जो उनके सर पर तनी पत्तों की छतरी से छन कर आ रहे धूप के टुकड़ों के लिए लपकते हैं। ऐसी न जाने कितनी बातों पर हम चर्चा करते।

एक दिन जब हम यह सब कर चुके थे, मेरे पिता मुझे फिर से जंगल में लेकर पहुँचे और बोले, 'अब तक जो कुछ तुमने जंगल में देखा, यहाँ जो कुछ चलता है उसका सिर्फ आधा ही है। ठीक आधा।'

'क्या मतलब!', मैं चौंका।

उन्होंने जवाब दिया, 'अब तक हम यह देखते रहे कि ये सारी चीजें उगती कैसे हैं लेकिन वनस्पतियों की बढ़त के साथ बराबर मात्रा में वे नष्ट भी होती हैं। वरना कुदरत के सारे भंडार हमेशा के लिए खर्च हो जाते। मृत पेड़-पौधे खड़े रहते, धरती और हवा से तमाम खुराक डकार कर। और अगर धरती और हवा की चीजें वापस नहीं जातीं तो आगे कुछ और नहीं उगता क्योंकि इसके लिए धरती में कच्चा माल ही नहीं बचता। इसलिए वनस्पतियों की कण-कण वृद्धि के साथ बराबर मात्रा में उनका विघटन भी होता है।'

इसके बाद जंगल की सैर के दौरान हम वृक्षों की पुराने ठूँठ तोड़े और उनके भीतर उगी फफूँद और अन्य परजीवियों को देखते। पिता जी मुझे बैक्टीरिया तो नहीं दिखा सकते थे लेकिन हमने उनके असर से मुलायम पड़ते लट्ठों को देखा। इस तरह मैंने जंगल को पदार्थ की अनवरत बदलती प्रक्रिया के रूप में जाना।

इस तरह की तमाम चीजें मुझे मिलतीं। चीजों के विवरण, अकसर अटपटे रूप में। पिताजी, कभी कुछ इस तरह से अपनी बात शुरू करते, 'मान लो मंगल ग्रह से कोई प्राणी आकर हमारी दुनिया को देखता है।' उदाहरण के लिए, एक बार जब मैं अपनी इलेक्ट्रिक ट्रेन से खेल रहा था, उन्होंने मुझसे कहा कि एक बहुत बड़ा पहिया है जिसे पानी से घुमाया जाता है। यह पहिया ताँबे के एक फिलामेंट से जुड़ा है, जो चारों दिशाओं में फैला हुआ है। इसके बाद छोटे-छोटे पहिए जुड़े हैं जो बड़े पहिए के चलते ही चलने लगते हैं। उनके बीच में एकमात्र संबंध यह था कि वहाँ सिर्फ ताँबा और लोहा था, घूमने वाला कोई और पुर्जा नहीं। आप यहाँ एक पहिया घुमाइए, उधर सारे छोटे-छोटे पहिए घूमने लगेंगे। तुम्हारी ट्रेन भी कुछ ऐसी ही है। इस तरह मेरे पिता जी ने मुझे एक अचरजभरी दुनिया के बारे में बताया।

आप हैरान होंगे कि ऐसा करके उन्हें क्या हासिल हुआ। मैं एमआईटी पहुँचा। मैं प्रिंसटन गया। और मैं घर लौटा तो उन्होंने मुझसे कहा, 'अब तुम विज्ञान की शिक्षा हासिल कर चुके हो। मैं हमेशा उन बातों को समझना चाहता था, जिन्हें मैं कभी समझ नहीं पाया। इसलिए, बेटा मैं चाहता हूँ तुम मुझे उन बातों को समझाओ।'

मैं कहा, पूछिए।

उन्होंने कहा, 'मेरे खयाल से आप लोग कहते हैं कि जब कोई परमाणु एक ऊर्जा स्तर से दूसरे पर जाता है तो वह प्रकाश उत्सर्जित करता है। उत्तेजित स्तर से सामान्य तक आने में।'

'बिल्कुल सही, मैंने जवाब दिया।'

'और प्रकाश भी एक तरह का कण है, एक फोटॉन, मेरे खयाल से यही कहते हैं इसे आप।'

'जी हाँ।'

'इस हिसाब से अगर फोटॉन परमाणु की उत्तेजित अवस्था से निकल रहा है तो यकीनन इसे भी उत्तेजित अवस्था में होना चाहिए।'

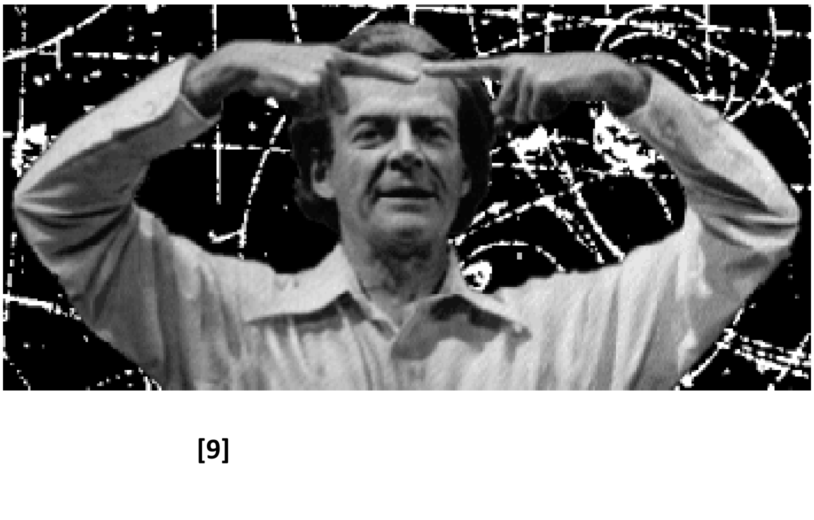
'नहीं, बिलकुल नहीं।'

उन्होंने पूछा, 'तब, आप इसे कैसे देखते हैं- फोटॉन नाम का एक कण बिना उत्तेजित अवस्था में रहे बाहर कैसे निकल रहा है?'

कुछ मिनट सोचने के बाद मैंने जवाब दिया, 'माफ कीजिए, मुझे नहीं पता। मैं यह बात आपको नहीं समझा सकता।'

उन्हें बेहद निराशा हुई। अखिर इतने सालों तक मुझे इतना कुछ सिखाने-पढ़ाने के बाद इतने खराब नतीजे की उन्हें उम्मीद नहीं थी।

विज्ञान है क्या? मेरे खयाल से इसे कुछ इस तरह कहा जायः इस ग्रह पर जीवन के विकास के उस दौर कल्पना कीजिए कि सभी जन्तु विकसित और बुद्धिमान थे। मेरा मतलब सिर्फ मनुष्य मात्र से नहीं है बल्कि अन्य भी, जो खेलते और अपने अनुभवों से



सीखते हैं, जैसे बिल्ली। लेकिन विकास के इस चरण में हर जन्तु अपने निजी अनुभव से ही सीख सकता था। धीरे-धीरे यह विकास एक ऐसे स्तर पर पहुँच गया जब कुछ जन्तु (वानर?) दूसरों के मुकाबले ज्यादा तेजी से सीखने लगे। यहाँ तक कि वे दूसरों को देखकर उनके अनुभवों से और एक दूसरे को दिखाकर भी सीखने लगे। इस तरह एक संभावना पैदा हो गई कि वे सब कुछ सीख तो सकते हैं लेकिन उनकी सीखी हुई चीजें ज्यादा आगे नहीं जा सकती थीं। जिसने कुछ सीखा वह इसे दूसरों को सिखाने से पहले मर सकता था।

सवाल उठता हैः क्या यह संभव है कि इससे पहले कि सीखने वाले की खराब याददाश्त या मौत की वजह से सीखी गई चीजें नष्ट हो जाएं, कोई किसी घटना से इससे ज्यादा तेजी से सीख सकता है?

इस तरह शायद एक ऐसा वक्त आया, जब किसी प्रजाति (मनुष्य?) की सीखने की रफ्तार बढ़ गई। इतनी बढ़ गई कि अचानक एक नई बात हुई। इस प्रजाति के एक सदस्य द्वारा सीखी गई चीजें दूसरों तक पहुँचाना संभव हो गया। वह भी इतनी तेजी से कि पूरी प्रजाति में यह कभी खत्म न हो। इस तरह एक प्रजाति द्वारा हासिल ज्ञान को सहेज पाना संभव हुआ।

इसे समय को बाँधना कहा गया। मुझे नहीं पता सबसे पहले इसे किसने कहा। किसी भी लिहाज से, उन प्राणियों के कुछ नमूनों के रूप में हम यहाँ हैं (इस हॉल में), अपने अनुभवों से दूसरे को बाँधने का प्रयास कर रहे हैं। हरेक एक दूसरे से कुछ न कुछ सीखने की कोशिश कर रहा है।

एक समूची प्रजाति की याददाश्त, संचित ज्ञान को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचाने की क्षमता, दुनिया में यह नई बात थी। लेकिन इस खूबी के साथ एक बीमारी भी जुड़ी हुई थीः इसमें ऐसे विचार भी अगली पीढ़ी तक पहुँच सकते थे जो प्रजाति के लिए फायदेमंद नहीं थे। प्रजाति के पास विचार थे लेकिन यह जरूरी नहीं कि वे हमेशा फायदा पहुँचाने वाले ही हों।

इस तरह एक ऐसा वक्त आया जब तमाम किस्म के विचारों में, जो हालाँकि बहुत धीरे-धीरे इकट्ठा हुए थे, न केवल व्यावहारिक और उपयोगी विचार बल्कि तमाम किस्म के पूर्वाग्रह और विचित्र व वाहियात विश्वास भी जमा होते चले गए। तब इस बीमारी को दूर करने की तरकीब खोजी गई। पुराना जो कुछ मिल रहा है उस पर शक करो और बजाय इसके कि पुरानी बातों को आँख मूँद कर मान लेने के, अनुभव की शुरुआत से ही यह जानने की कोशिश करो कि सच्चाई क्या है। और यही विज्ञान है। इस खोज का नतीजा कि सीधे अनुभव से जाँचना जरूरी है, मानव जाति के पुराने अनुभवों को सीधे मान लेना जरूरी नहीं। मैं इसे इसी तरह देखता हूँ। यह मेरे लिए विज्ञान की सबसे अच्छी परिभाषा है।

मैं आप सब को वे तमाम बातें याद दिलाना चाहता हूँ, जो आप भली भाँति जानते हैं ताकि आपका उत्साहवर्धन हो। धर्म में नैतिक पाठ पढ़ाए जाते हैं, लेकिन वे सिर्फ एक ही बार नहीं पढ़ाए जाते, उन्हें बार-बार दोहराने को कहा जाता है। प्रेरणा बनाए रखने के लिए यह जरूरी है। बच्चों, बड़ों और हर किसी के लिए विज्ञान के मूल्य को कई तरह से याद रखना जरूरी है। इससे हम न केवल बेहतर नागरिक बनेंगे बल्कि प्रकृति को बेहतर ढंग से नियंत्रित भी कर पाएँगे।

इसके अलावा कुछ और बातें भी हैं।

विज्ञान ने विश्वदृष्टि का एक मूल्य भी दिया है। नए अनुभवों के परिणामस्वरूप खोजी गई दुनिया की खूबसूरती और हैरानी भी हमारे सामने है। मेरे कहने का मतलब, उन संदर्भों से जुड़े आश्चयों से है, जिनका मैंने अब तक जिक्र किया- कि चीजें चलती हैं क्योंकि सूरज चमक रहा है। (बावजूद इसके कि हर चीज के चलने के पीछे सूरज के चमकने का हाथ नहीं। धरती के घूमने से सूरज के चमकने का कोई रिश्ता नहीं। इसी तरह हाल ही में जिस नाभिकीय क्रिया की खोज हुई, वह भी धरती में ऊर्जा का नया स्रोत है। संभवतः ज्वालामुखी के फटने का भी सूरज के चमकने से कोई संबंध नहीं।)

विज्ञान पढ़ने के बाद दुनिया कितनी अलग दिखाई देती है! उदाहरण के लिए पेड़ मूलतः हवा से बने हैं। जब उन्हें जलाया जाता है तो वे गैसों के रूप में वापस हवा में चले जाते हैं, और उनकी लपटों से गर्मी निकलती है। वही गर्मी जो सूरज के निकलती है तो हवा को पेड़ों में बदल देती है। इसके अलावा पेड़ों के जलने से राख बनती है, जो उन पदार्थों की है, जिनका स्रोत हवा में नहीं बल्कि ठोस धरती में था। कितनी सुंदर बातें हैं ये और विज्ञान की विषयवस्तु में इन सब से भरी पड़ी है। ये सब प्रेरणादायक हैं और इनका उपयोग दूसरों को प्रेरित करने के लिए किया जा सकता है।

विज्ञान की दूसरी खूबी है कि यह तार्किक विचारों के अलावा विचारों की स्वतंत्रता का महत्व भी बताता है। तमाम सीखों पर शंका करने के सकारात्मक परिणाम हैं ये। आप लोगों को दो बातों में जरूर फर्क करना चाहिए, खास तौर पर पढ़ाते वक्त- विज्ञान और उन तौर-तरीकों के बीच जिन्हें अमूमन विज्ञान के विकास में इस्तेमाल किया जाता है। यह कहना बड़ा आसान है, 'हम लिखते हैं, प्रयोग करते हैं, प्रेक्षण लेते हैं और यह करते हैं, वह करते हैं।' आप इन तौर-तरीकों की हू-ब-हू नकल कर सकते हैं। हमें उन महान धर्मों के पतन से नसीहत लेनी चाहिए जो अपने कर्म-काण्डों की नकल करते-करते खत्म हो गए। उन्होंने अपने महान धर्मगुरुओं की शिक्षाओं की अंतर्वस्तु को समझने की जरूरत नहीं समझी। इसी तरह यह संभव है कि विज्ञान के तौर-तरीकों को दोहराते रहो और इसे विज्ञान समझने की गलतफहमी पाल लो। यह छद्म विज्ञान है। ऐसा करते हुए हम एक खास किस्म के अत्याचार के वाहक बन जाते हैं, जो छद्म वैज्ञानिक सलाहकारों की कृपा से आज कई संस्थाओं में छाया हुआ है।

अध्यापन पर हमने ढेर सारे शोध किए हैं। कई बार लोग प्रेक्षण लेते हैं, लिस्ट बनाते हैं, कुछ सांख्यिकीय गणनाएं करते हैं आदि इत्यादि। लेकिन इतना सब कुछ करने के बावजूद यह स्थापित विज्ञान या स्थापित ज्ञान नहीं बन पाता। यह विज्ञान की महज नकल है, साउथ सी आईलैंडर्स के हवाईअड्डों की तरह। वहाँ लकड़ी के बने रेडियो टावर हैं। आईलैंडर्स वासी उम्मीद करते हैं कि एक बड़ा विमान आएगा। उन्होंने विदेशियों के हवाईअड्डों को देखकर वहाँ उन्हीं जैसे बड़े-बड़े लकड़ी के विमान भी खड़े किए हैं। लेकिन अफसोस ये विमान उड़ नहीं सकते। इस छद्म वैज्ञानिक नकल के परिणामस्वरूप विशेषज्ञ पैदा हो रहे हैं, जिनमें से कई यहाँ भी हैं। लेकिन आप शिक्षक जो इस ढेर में सबसे नीचे बच्चों को पढ़ा रहे हैं, इन विशेषज्ञों पर शक कर सकते हैं। दरअसल मैं विज्ञान को कुछ दूसरे ढंग से भी परिभाषित कर सकता हूंः विज्ञान विशेषज्ञों की अज्ञानता में विश्वास है।

अगर कोई कहता है, 'विज्ञान हमें फलाँ-फलाँ चीज सिखाता है।' तो वह शब्दों का गलत इस्तेमाल कर रहा है। विज्ञान कुछ नहीं सिखाता, अनुभव हमें सिखाते हैं। अगर वह कहते हैं, 'विज्ञान ने फलाँ-फलाँ चीज दिखाई।' आप पूछ सकते हैं, 'विज्ञान कैसे ये सब दिखा सकता है? वैज्ञानिकों ने इसे कैसे पता लगाया? कैसे? क्या? कहाँ?' इसे ऐसे नहीं होना चाहिए, 'विज्ञान ने साबित किया' बल्कि 'इस प्रयोग ने, इस प्रभाव ने साबित किया।' और आपको किसी भी दूसरे के बराबर अधिकार है कि प्रयोग के बारे में बताए जाने पर, धैर्य पूर्वक सभी प्रमाणों को सुनें और इस बात का फैसला करें कि एक समझदार फैसला लिया गया है।

शिक्षा के इस बेहद जटिल क्षेत्र में, सच्चा विज्ञान किसी मुकाम तक पहुँचा नहीं दिखाई देता। हमें एक पुराने ढब की समझदारी से काम चलाना पड़ता है, एक तरह की जड़ साफगोई से। मैं निचले स्तर पर पढ़ाने वाले शिक्षक को प्रेरित करने की कोशिश कर रहा हूँ कि वह आशावादी बने और अपने सहज ज्ञान और प्राकृतिक बुद्धिमत्ता पर भरोसा करे। उसका नेतृत्व कर रहे विशेषज्ञ गलत हो सकते हैं।

मैंने शायद पूरी व्यवस्था को तहस-नहस कर दिया है और कैल्टेक में आने वाले छात्र अब किसी काम के नहीं होंगे। मैं सोचता हूँ कि हम एक अवैज्ञानिक युग में जी रहे हैं, जिसमें लगभग हर तरह का संवाद- टीवी, शब्द, किताबें आदि सब अवैज्ञानिक हैं। परिणामस्वरूप विज्ञान के नाम पर हद दर्जे का बौद्धिक अत्याचार चल रहा है।

अंत में, समय के बंधन के बारे में, एक आदमी अपनी कब्र से आगे यात्रा नहीं कर सकता। हर पीढ़ी को, जो अपने अनुभवों से कुछ खोज करती है, उसे अवश्य आगे बढ़ाना चाहिए लेकिन ऐसा करते हुए वह इज्जत और हिकारत का एक नाजुक संतुलन जरूर बनाए। ताकि मनुष्य प्रजाति, जो आज अपनी बीमारी से भली-भाँति वाकिफ है, कठमुल्लेपन के साथ अपनी गलतियों को अगली पीढ़ी को न सौंपे। इसके बजाय आगे बढ़ाए अब तक जुटा ज्ञान और वह ज्ञान जो शायद ज्ञान न हो।

बच्चों को दोनों बातें जरूर सिखानी चाहिए- पूरे संतुलन के साथ अतीत को स्वीकार और अस्वीकार करना। इसके लिए अच्छे खासे कौशल की दरकार होती है। तमाम विषयों के बीच विज्ञान ही अकेला विषय है, जिसके पास पिछली पीढ़ियों के महान शिक्षकों को सर्वज्ञ समझने के खतरों की समझ मौजूद है।

